

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-309725

(43)公開日 平成 6 年(1994)11月 4 日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 11/10
7/14

識別記号

Z 9075-5D
7247-5D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-117659

(22)出願日 平成 5 年(1993) 4 月22日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72)発明者 西川 幸一郎

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キャ
ノン株式会社内

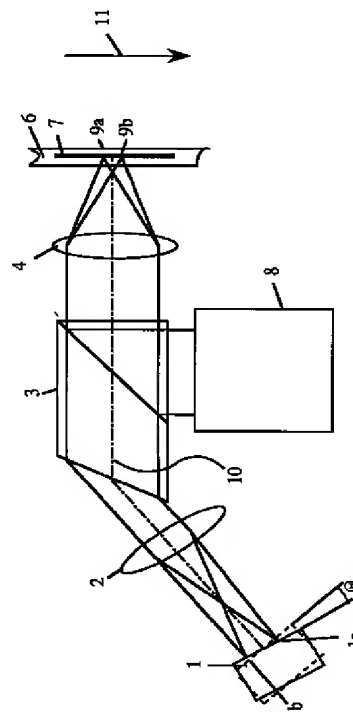
(74)代理人 弁理士 山下 穰平

(54)【発明の名称】 2ビーム光ヘッド

(57)【要約】

【目的】 色収差を有するレンズを用いた安価な光学系でも、2つの光スポットの同時合焦が達成でき、同時消去／記録／再生の性能確保が容易となる 2ビーム光ヘッドを提供する。

【構成】 異なる光強度の第1及び第2の光ビームを放射する2つの発光点1 a、1 bをもつモノリシック半導体レーザアレイ 1 と前記2つの光ビームをほぼ同一の光路を通過させて光磁気ディスク 6 上に第1及び第2の光スポット 9 a、9 bを形成させる手段とを含む光学系を有し、前記第1の発光点1 aと前記第2の発光点1 bとの並び方向を前記光学系の光軸と垂直な面に対し角度 Θ だけ傾ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2の光ビームを放射する2つの発光点と前記2つの光ビームをほぼ同一の光路を通過させて情報記録媒体面上に第1及び第2の光スポットを形成させる手段とを含む光学系を有する2ビーム光ヘッドにおいて、
前記第1の発光点と前記第2の発光点との並び方向を前記光学系の光軸と垂直な面に対し傾けたことを特徴とする2ビーム光ヘッド。

【請求項2】 前記2つの発光点が異なる光強度の光ビームを放射するものであることを特徴とする、請求項1に記載の2ビーム光ヘッド。

【請求項3】 前記2つの発光点がモノリシック半導体レーザアレイの2つの発光点であることを特徴とする、請求項1に記載の2ビーム光ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は2ビーム光ヘッドに関する。本発明の2ビーム光ヘッドは、特に、2つの発光点を有するモノリシック半導体レーザアレイを光源に用いて記録媒体上に2つの光スポットを形成し消去／記録／再生を同時に行うのに好適に利用される。

【0002】

【従来の技術】光磁気ディスク装置は、大容量、非接触及び高速アクセスという特徴を生かして、データファイル装置として用いられている。この装置において、光ヘッドとして1つの光ビームを照射するものを用いた場合には、通常、データを記録するためには、旧情報の消去と新規情報の記録と当該新規に記録された情報の確認（ベリファイ）のための再生とを、各々につき光磁気ディスク1回転即ち合計で3回転させて行うか、あるいは旧情報の消去と新規情報の記録とを1回転中に同時に行い次の1回転でベリファイ再生を行う。このため、この様な従来の光磁気ディスク装置では、光磁気ディスク回転のための待ち時間を要し、データ転送速度を向上させる際の障害となっていた。

【0003】そこで、複数の光ビームを照射する光ヘッドを用いて、消去／記録／再生または記録／再生を同時に行うことが可能な光ヘッドが、例えば特開昭58-220247号公報及び特開昭64-82348号公報等に提案されている。図3は、この様な従来の複数ビーム光ヘッドの一例を示す概略図である。

【0004】図3において、モノリシック半導体レーザアレイ1は第1の発光点1a及び第2の発光点1bを有し、各発光点から放射される直線偏光の光ビームはほぼ同一の光路を経て光磁気ディスク6上に集光される。即ち、レーザアレイ1から放射された各光ビームは、コリメートレンズ2で平行光束とされ、ビーム整形部付きのビームスプリッタ3を経て、対物レンズ4により集光され、光磁気ディスク6の情報面7に2つの光スポット9

a、9bを形成する。発光点1aが光スポット9aに、発光点1bが光スポット9bに、それぞれ対応する。そして、2つの光スポット9a、9bは、矢印11の方向に回転する光磁気ディスク6の情報面7内の同一の情報トラック上で、光スポット9aが先行し光スポット9bが後行する様に、配されている。情報面7で反射した光ビームは、再び対物レンズ4で集光され、今度はビーム整形部付きビームスプリッタ3で偏向させられ、信号検出光学系8へと導かれる。10は光学系の光軸である。

【0005】データ記録の際には、発光点1aは光スポット9aが記録パワーとなる様に発光し、発光点1bは光スポット9bが再生パワーとなる様に発光するとともに、データ情報で変調された磁界を外磁気回路（図示せず）により印加する。この時、光スポット9bから、所謂フォーカシング及びトラッキングのためのサーボ信号情報を得るとともに、光スポット9aによってなされた記録のベリファイのための情報再生信号を得る。これにより、旧情報の消去と新規情報の記録と当該新規に記録された情報のベリファイのための再生とが同時に達成される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般に、図3の様な光学系では、往路光学系の光利用効率は約20～50%である。また、記録パワーは6～10mWで、再生パワーは1.5mW程度である。そこで、往路光学系の光利用効率を35%、記録パワーを8mW、再生パワーを1.5mWとすると、モノリシック半導体レーザアレイ1の第1の発光点1a及び第2の発光点1bの射出パワーは、それぞれ22.9mW、4.3mWとなる。また、半導体レーザの波長のパワー依存性は、0.1～0.3nm/mWであり、これを0.2nm/mWとすると、半導体レーザアレイ1の発光点1a及び第2の発光点1bからの光の波長差 $\Delta\lambda$ は3.7nm程度となる。この場合、コリメートレンズ2及び対物レンズ4をガラスモールドによる単レンズとすると、コリメートレンズ2及び対物レンズ4のもつ色収差により、図4に示す様に、 Δf だけ結像点がずれてしまう。尚、図3では、波長の長い方の光ビームが点線で示されている。従って、光スポット9bで焦点制御しているのに、光スポット9aはデフォーカスしてしまい、記録用光スポットとしての性能が損なわれる。また、コリメートレンズ2及び対物レンズ4を色収差のない様に複数枚の組合わせレンズとすると、光学系が高価になり且つ可動部の重量が過多となり、高速アクセスができなくなる。

【0007】そこで、本発明は、以上の如き従来技術の問題点に鑑み、色収差を有するレンズを用いた安価な光学系でも、2つの光スポットの同時合焦が達成でき、同時消去／記録／再生の性能確保が容易となる2ビーム光ヘッドを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、以上の如き目的を達成するものとして、第1及び第2の光ビームを放射する2つの発光点と前記2つの光ビームをほぼ同一の光路を通過させて情報記録媒体面上に第1及び第2の光スポットを形成させる手段とを含む光学系を有する2ビーム光ヘッドにおいて、前記第1の発光点と前記第2の発光点との並び方向を前記光学系の光軸と垂直な面に対し傾けたことを特徴とする2ビーム光ヘッド、が提供される。

【0009】本発明においては、前記2つの発光点として異なる光強度の光ビームを放射するものを用いることができる。

【0010】また、本発明においては、前記2つの発光点としてモノリシック半導体レーザアレイの2つの発光点を用いることができる。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明の具体的実施例を説明する。

【0012】図1に、本発明による光ヘッドの一実施例の構成を示す。

【0013】図1において、モノリシック半導体レーザアレイ1は第1の発光点1a及び第2の発光点1bを有し、これら2つの発光点はその並び方向が光学系光軸10と直交する面に対し所定角度 Θ だけ傾いて配置されている。各発光点から放射される直線偏光の光ビームはほぼ同一の光路を経て光磁気ディスク6上に集光される。即ち、レーザアレイ1から放射された各光ビームは、コリメートレンズ2で平行光束とされ、ビーム整形部付きのビームスプリッタ3を経て、対物レンズ4により集光され、光磁気ディスク6の情報面7に2つの光スポット9a、9bを形成する。発光点1aが光スポット9aに、発光点1bが光スポット9bに、それぞれ対応する。そして、2つの光スポット9a、9bは、矢印11の方向に回転する光磁気ディスク6の情報面7内の同一の情報トラック上で、光スポット9aが先行し光スポット9bが後行する様に、配されている。情報面7で反射した光ビームは、再び対物レンズ4で集光され、今度はビーム整形部付きビームスプリッタ3で偏向させられ、信号検出光学系8へと導かれる。

【0014】データ記録の際には、発光点1aは光スポット9aが記録パワーとなる様に発光し、発光点1bは光スポット9bが再生パワーとなる様に発光するとともに、データ情報で変調された磁界を外部磁気回路（図示せず）により印加する。この時、光スポット9bから、所謂フォーカシング及びトラッキングのためのサーボ信号情報を得るとともに、光スポット9aによってなされた記録のベリファイのための情報再生信号を得る。これにより、旧情報の消去と新規情報の記録と当該新規に記録された情報のベリファイのための再生とが同時に達成される。

【0015】第1の発光点1a及び第2の発光点1bは光学系光軸10に対しほぼ等しい距離だけ逆方向に隔てて振り分けられており、光スポット9a及び光スポット9bも光学系光軸10に対しほぼ等しい距離だけ逆方向に隔てて振り分けられている。即ち、コリメートレンズ2及び対物レンズ4の有する像面湾曲は問題とならない。

【0016】ここで、 Θ の値に関し、詳細に説明する。発光点間隔をd、コリメートレンズ2の焦点距離を f_c 、その色収差を α [mm/nm]、ビーム整形比をm、対物レンズ4の焦点距離を f_o 、その色収差を β [mm/nm]、波長差を $\Delta\lambda$ とする。光スポット9bで焦点制御をすることで、スポット9aのデフォーカスを考える。波長差 $\Delta\lambda$ の時、コリメートレンズ2側でのデフォーカスを Δd_c とすると、

$$\Delta d_c = \alpha \cdot \Delta\lambda$$

対物レンズ側でのデフォーカスを Δd_o とすると、

$$\Delta d_o = \beta \cdot \Delta\lambda$$

光学系全体では、光磁気ディスク側でのデフォーカスを Δf とすると、途中でm倍のビーム整形があるので、 $\Delta f = [\{ (f_o / f_c)^2 + (f_o / m f_c)^2 \} / 2] \Delta d_c + \Delta d_o$ となる。

【0017】そこで、モノリシック半導体レーザアレイ1を、図1に示す様に、光学系光軸と垂直の面に対し角度 Θ だけ傾けると、

$$\Delta d_c = \alpha \cdot \Delta\lambda - d \cdot \sin \Theta$$

となり、

$$\Delta f = [\{ (f_o / f_c)^2 + (f_o / m f_c)^2 \} / 2] (\alpha \cdot \Delta\lambda - d \cdot \sin \Theta) + \beta \cdot \Delta\lambda$$

となる。そして、

$$\Theta = \arcsin \{ \alpha \cdot \Delta\lambda / d + (2 / A / d) \beta \cdot \Delta\lambda \}$$

$$\text{ここで、} A = \{ (f_o / f_c)^2 + (f_o / m f_c)^2 \}$$

とすると、

$$\Delta f = 0$$

となる。即ち、図2に示す様に、光スポット9aと光スポット9bとが光学系の光軸10の方向にずれなしで位置する。

【0018】本実施例では、光学系の数値及び記録時の波長差は次の様である。即ち、発光点間隔 $d = 0.1$ [mm]、コリメートレンズ2の焦点距離 $f_c = 8$ [mm]、その色収差 $\alpha = 0.0003$ [mm/nm]、ビーム整形比 $m = 2$ [倍]、対物レンズ4の焦点距離 $f_o = 4$ [mm]、その色収差 $\beta = 0.0001$ [mm/nm]、波長差 $\Delta\lambda = 3$ [nm]。従って、 $\Theta = 1.6$ [度]となり、この角度だけ、モノリシック半導体レーザアレイ1を図1に示される様に傾けている。

【0019】また、2つの発光点1a、1bのうちのど

5

ちらか一方及び光スポット9a、9bのどちらか一方が光軸10上に存在し、他方が画角をもち且つ像面湾曲を有する時には、画角をもつ発光点のコリメートレンズ2側での像面湾曲を γ とし、前記発光点に対応する光スポットの対物レンズ4側での像面湾曲を δ として、 $\Delta d_c = \alpha \cdot \Delta \lambda$ 及び $\Delta d_o = \beta \cdot \Delta \lambda$ の代わりに、 $\Delta d_c = \alpha \cdot \Delta \lambda + \gamma$ 及び $\Delta d_o = \beta \cdot \Delta \lambda + \delta$ とすることにより、 Θ の値を決定し、 $\Delta f = 0$ を達成することができる。

【0020】本発明は、上記実施例に限られることなく、例えば、相変化型の光ディスク装置や光カード装置にも用いることができる。

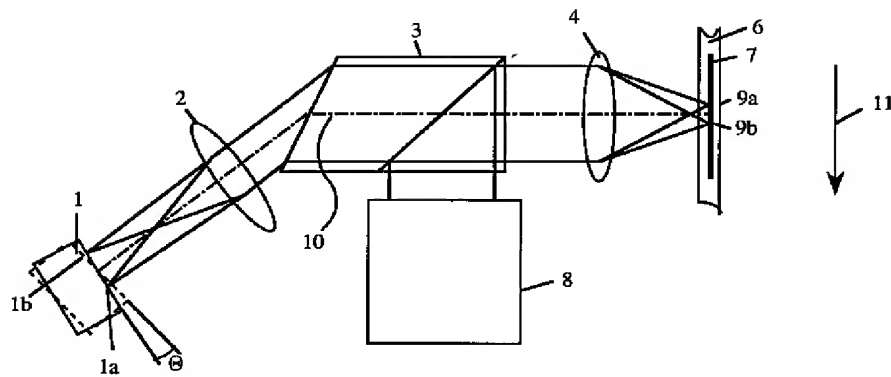
【0021】

【発明の効果】以上述べた様に、本発明によれば、2つの光ビームの波長差と光学系の色収差とに基づくデフォーカスを打ち消すことができるので、色収差を有するレンズを用いた安価な光学系でも、パワーの異なる2つの光スポットの同時合焦が達成でき、同時消去／記録／再生及び高速アクセスの性能確保が容易になる。

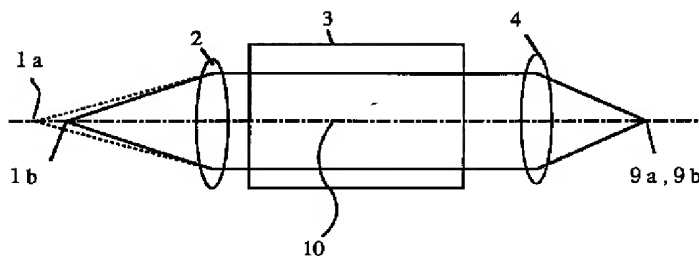
【図面の簡単な説明】

20

【図1】



【図2】



6

【図1】本発明による光ヘッドの一実施例の構成を示す図である。

【図2】図1の光ヘッドにおける光スポット形成状態を示す図である。

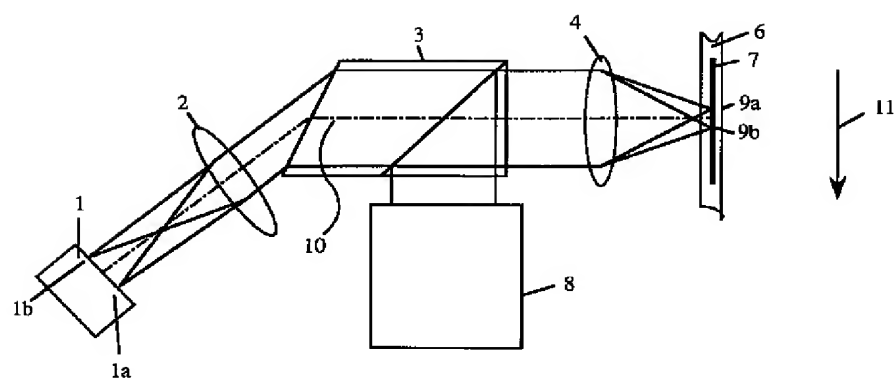
【図3】従来の複数ビーム光ヘッドの一例を示す図である。

【図4】図3の光ヘッドにおける光スポット形成状態を示す図である。

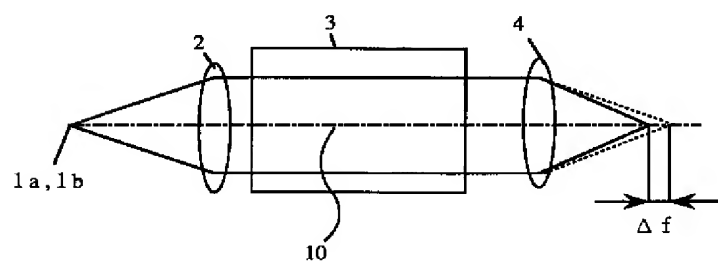
【符号の説明】

- 1 モノリシック半導体レーザアレイ
- 1a、1b 発光点
- 2 コリメートレンズ
- 3 ビーム整形部付きビームスプリッタ
- 4 対物レンズ
- 6 光磁気ディスク
- 7 情報面
- 8 信号検出光学系
- 9a、9b 光スポット
- 10 光学系光軸

【図3】



【図4】



PAT-NO: JP406309725A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06309725 A
TITLE: TWO BEAM OPTICAL HEAD
PUBN-DATE: November 4, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NISHIKAWA, KOICHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP05117659
APPL-DATE: April 22, 1993

INT-CL (IPC): G11B011/10 , G11B007/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a two beam optical head in which simultaneous focusing of two light spots can be achieved and performance of simultaneous erasing, recording and reproducing is easily secured, even if an inexpensive optical system using a lens having chromatic aberration is used.

CONSTITUTION: This optical head comprises a monolithic semiconductor laser array 1 having two emitting points 1a, 1b which radiates two light beams of the first and the second having different light intensity respectively, and a forming means which forms light spots 9a, 9b of the first and the second on a magneto-optical disk 6 by passing two light beams through the almost same light path. And the direction of arranging the first emitting point 1a and the second emitting point 1b is tilted by angle θ to a plane being perpendicular to an optical axis of the optical system.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO